

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»
Кафедра автоматики та телекомунікацій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

_____ Леонід БАЧУРІН

«_____» _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК26 Ідентифікація систем управління

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший бакалаврський

Спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітня програма Системна інженерія

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни Ідентифікація систем управління.

(повна назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

«_____» _____ 2023 року. – 7 с.

Розробники: асис. каф. АТ Дар'я ЖУКОВСЬКА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматики та телекомунікацій.

(назва кафедри)

Протокол № 1 від. "30" серпня 2023 р.

В.о. завідувача кафедрою АТ _____

(підпис)

(Валерій ПОЦЕПАЄВ)

(прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 20__ р

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

(шифр, назва)

Протокол № 1 від. "30" серпня 2023 р.

“ _____ ” _____ 20__ р. Голова _____

(підпис)

(Вікторія ВОРОПАЄВА)

(прізвище та ініціали)

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Нормативна	
Обсяг в кредитах ЄКТС	5	
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	150	
лекції:	32	
практичні заняття:	–	
лабораторні заняття:	32	
семінари:	–	
самостійна робота:	86	
Форма підсумкового контролю	Екзамен	
Дисципліну викладають	ас. каф. АТ Жуковська Дар'я Олександрівна https://wiki.donntu.edu.ua/view/Жуковська_Дар'я_Олександрівна https://wiki.donntu.edu.ua/view/Кафедра_автоматики_і_телекомунікацій daria.zhukovska@donntu.edu.ua	

Передумови для вивчення дисципліни:

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше:

- Теорія автоматичного керування;
- Мікропроцесорна техніка;
- Пристрої автоматики та систем управління.

Перелік раніше здобутих результатів навчання:

- здатність застосовувати знання вищої математики та класичної теорії автоматичного керування, в обсязі, необхідному для використання методів для аналізу і синтезу комп'ютерних систем ідентифікації;
- здатність застосовувати знання мікропроцесорної техніки та пристроїв автоматики та систем управління, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах ідентифікації технологічних процесів.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання вищевказаної дисципліни є формування у студентів знань і навиків, необхідних для роботи в області створення, зміни та налаштування комп'ютерних інтегрованих систем ідентифікації та керування технологічними процесами, які дозволяють вільно орієнтуватись у сучасних комп'ютерних системах ідентифікації технологічних процесів як об'єктів керування.

Фахові компетентності:

- здатність набувати нові наукові та професійні знання, використовуючи сучасні інформаційні технології;
- здатність розуміти та застосовувати в дослідницькій і прикладної діяльності сучасний математичний апарат;
- навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

Програмні результати навчання:

- застосовувати на практиці рішення задач в області оптимізації систем ідентифікації;

- застосовувати в професійній діяльності сучасні мови програмування та мови баз даних, операційні системи, електронні бібліотеки і пакети програм, мережеві технології;
- проектувати та налаштовувати системи ідентифікації.

3. Очікувані результати навчання

Знання:

- методів ідентифікації об'єктів автоматизації;
- основних типових моделей технологічних об'єктів та процесів;
- методів моделювання об'єктів;
- функцій прикладних програм для моделювання та дослідження об'єктів та процесів.

Уміння:

- здійснювати ідентифікацію об'єктів автоматизації;
- здійснювати математичний опис об'єктів та процесів;
- будувати математичні моделі об'єктів;
- застосовувати прикладні програми для ідентифікації та моделювання технологічних об'єктів;
- застосовувати методи перевірки на адекватність моделей.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Під час вивчення дисципліни "Ідентифікація систем управління" використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- стандартизовані тести;
- лабораторні роботи в пакетах прикладних програм.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточний контроль						Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
ЛР 1	ЛР 2	ЛР 3	ЛР 4	ЛР 5	ЛР 6			
6 ¹	6	7	7	7	7	40	60	100
4 ²	4	4	4	4	4	24		

Примітки: 1) ЛР1, ЛР2 і т.д. лабораторні роботи;

2) У чисельнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоечасному виконанні).

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1. Введення в теорію ідентифікації. Поняття ієрархічних систем ідентифікації. Математичні моделі (ММ) об'єктів ідентифікації та їх представлення диференційними

рівняннями. Представлення ММ зображеннями Лапласа і Фур'є. Передаточні функції, логарифмічні частотні моделі.

Тема 2. Нелінійні статичні ММ та їх представлення розкладанням в ряди Тейлора, Фур'є. Ортогональний і ноніусний базис. Нелінійні статичні динамічні ММ та їх представлення розкладанням в ряди Вольтера.

Тема 3. Редукція методу Байєса до методів максимуму функції правдоподібності та мінімуму дисперсії. Метод найменших квадратів та задачі регресійного аналізу. Лінійні регресійні моделі.

Тема 4. Методи нелінійного оцінювання: градієнтний, стохастичної апроксимації, Гауса, Ньютона-Рафсона, Гауса-Зейделя, випадкового пошуку Растрігіна.

Тема 5. Ідентифікація і адаптивне керування. Використання систем ідентифікації в задачах діагностики прихованих закономірностей об'єктів, в задачах прогнозування процесів.

Тема 6. Активна ідентифікація.

6.2. Теми практичних занять

Не передбачені відповідним навчальним планом.

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
1	Тема 1. Побудова ієрархічних систем ідентифікації.	4
2	Тема 2. Визначення реакції динамічних об'єктів на типові вхідні сигнали.	4
3	Тема 3. Моделювання в Matlab лінійних і нелінійних, неперервних і дискретних моделей.	6
4	Тема 4. Дослідження МНК в задачі ідентифікації.	6
5	Тема 5. Дослідження рекурентних методів ідентифікації на основі Matlab.	6
6	Тема 6. Дослідження методів конфлюентного аналізу.	6
...	Усього годин	32

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
1	Тема 1. Дискретні у часі стохастичні процеси авто – регресійні, ковзного середнього.	8
2	Тема 1. Приклади об'єктів ідентифікації.	7
3	Тема 2. Методи композиції і декомпозиції структури лінійних і нелінійних математичних моделей.	7
4	Тема 2. Методи композиції і декомпозиції структури лінійних статичних і динамічних математичних моделей.	8
5	Тема 2. Методи композиції і декомпозиції структури лінійних детермінованих і стохастичних математичних моделей.	8
6	Тема 3. Нелінійні регресійні моделі.	8

7	Тема 4. Методи конфлюентного аналізу інструментальної змінної.	8
8	Тема 4. Методи конфлюентного аналізу узагальненого МНК та його модифікацій.	8
9	Тема 5. Використання систем ідентифікації в задачах діагностики прихованих закономірностей об'єктів.	8
10	Тема 5. Використання систем ідентифікації в задачах прогнозування процесів.	8
11	Тема 6. Двоступенева ідентифікація коефіцієнтів моделі.	8
		86

6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Не передбачені відповідним навчальним планом.

7. Література

7.1. Основна

1. Сільвестров, А. М. Теорія ідентифікації [Електронний ресурс] : підручник для студентів вищих авіаційних навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / А. М. Сільвестров, В. М. Синєглазов ; НАУ. – Київ : НАУ, 2015. – 477 с.

2. Теорія і практика ідентифікації об'єктів управління : Монографія / І. Л. Левчук, Г. І. Манко, В. Я. Тришкін, В. І. Корсун. – Дніпро : ДВНЗ УДХТУ, 2019. – 203 с.

3. Ідентифікація електротехнічних об'єктів керування [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», які навчаються за освітньою програмою «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси»/ М. Я. Островерхов, А.М. Сільвестров, Г.І. Кривобока; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 353 с.

4. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування : навчальний посібник / В. М. Дубовой. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 308 с.

7.2. Допоміжна

1. Лазарєв Ю. Ф. Довідник з MATLAB / Електронний навчальний посібник з курсового і дипломного проектування. – К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 132 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://kafpson.kpi.ua/Arhiv/Lazarev/dovidnyk_Matlab.pdf

2. Математичні методи ідентифікації динамічних систем : навчальний посібник / Б. І. Мокін, В. Б. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 260 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://obmokin.vk.vntu.edu.ua/file/posibn/a710982d81106ca9a0ca813f76376360.pdf>.

3. Мокін Б.І., Мокін В.Б., Мокін О.Б. Математичні методи ідентифікації електромеханічних процесів. Навчальний посібник. – Вінниця: Універсум, 2005.– 300с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://obmokin.vk.vntu.edu.ua/file/posibn/a6aabf740ad9f432ae264333b45d36ae.pdf>.

4. Жученко А.І., Кваско М.З., Кубрак Н.А. Ідентифікація динамічних характеристик. Комп'ютерні методи. К.: ВІПОЛ, 2000.– 182с.

5. Мисак В.Ф. Методи ідентифікації статичних характеристик об'єктів керування. Навчальний посібник. – Київ : НТУУ «КПІ», 2010. - 62с.

7.3. Методична

1. Методичні вказівки до курсового проекту з дисципліни Обчислювальні методи на тему: Чисельні методи моделювання динамічних об'єктів із зосередженими параметрами [Електронний ресурс] : 0501 "Інформатика та обчислювальна техніка / уклад. О.А. Дмитрієва.- Красноармійськ : ДВНЗ ДонНТУ, 2015.- 50 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lc.donntu.edu.ua/elcat/alog?tab=5255acb6aead623b5ac4591051ec148f>.

2. Методичні вказівки і завдання до виконання практичних і самостійних робіт за курсом «Математичні методи дослідження операцій» всіх форм навчання/ укл. Дмитрієва О.А. – Покровськ: ДонНТУ, 2020. – 110 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ea.donntu.edu.ua/bitstream/123456789/32373/1/%d0%9c%d0%b5%d1%82%d0%be%d0%b4_%d0%9c%d0%9c%d0%94%d0%9e_2020_library.pdf.

8. Інформаційні ресурси

1. SJR [Електронний ресурс]: Scimago journal & country rank. – Режим доступу: <http://www.scimagojr.com/journalrank.php>. – Назва з титул. екрана.

2. Google Академія [Електронний ресурс]: Google scholar. – Режим доступу: <https://scholar.google.com.ua/>. – Назва з титул. екрана.

3. Електронний архів ДонНТУ [Електронний ресурс]: EA.DonNTU. – Режим доступу: <http://ea.donntu.edu.ua/>. – Назва з титул. екрана.

4. Researchgate [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://www.researchgate.net/>. – Назва з титул. екрана.